Decision Rules For Managing Overwintering Fisheries

Introduction

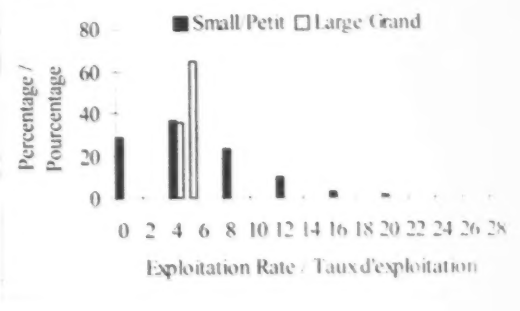
There are three areas where herring are harvested in mixed-stock overwintering aggregations in the Maritimes Region; 4Vn, Chedabucto Bay, and Halifax. The biological objective, to keep exploitation rates within $F_{0.1}$ or other conservation targets on all stocks in these fisheries, is similar in each area. $F_{0.1}$ fishing mortality targets are usually in the range of 20% to 25% for herring stocks in the Maritimes Region.

The typical situation encountered in these fisheries is that a large stock migrates into the overwintering area which also has one or more smaller stocks, either originating within the area or migrating from another area. In order to attain the objective of keeping fishing mortality within target limits for all stocks, it is important to understand the exploitation rates expected on each stock component in the overwintering area. In particular, it is important to identify the situations which lead to very high exploitation rates on the smaller, more vulnerable populations. These rates would then be added to the exploitation rates experienced by these stocks in other fisheries.

Once these situations are identified, specific rules governing the conditions under which a fishery proceeds can be established. Specific operational considerations to ensure that the large stock predominates in the catch include: allocations, size, opening times, and closed areas. The objective is to establish the rules for the fishery before it begins and to have easily identified criteria for any in-season alterations in fishing. The results of the fishery would then be evaluated against the objectives for that year at a stock assessment review meeting, and any changes required to meet those objectives would be suggested. Similarly, if new evidence came to light that would indicate new areas of fishing opportunities, these would be considered in the decision rules for the next year. Some general principles and a specific example for deriving decision rules in the 4Vn overwintering fishery are examined in this report

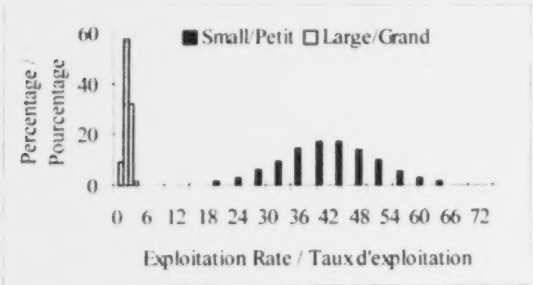
General Principles

The degree of mixing among the stocks in the area is critical in determining the exploitation rate that is expected on each stock component. Two examples, based on computer simulations, illustrate the importance of the mixing pattern. In the first, stocks are randomly mixed, the ratio of the large stock to the small stock is 16:1, and the allocated catch is based on 5% of the larger stock. Under these conditions, the average exploitation rate on both stocks is 5% but variation on the smaller is greater than for the larger stock. For example, exploitation rates on the small stock range from 0% to 20%, for the large stock they range from 4%-5%.



Canada

The second example, indicates the results expected if fishing occurs in an area where the small stock is concentrated. In this case, the ratio of the large stock to the small stock in the entire fishing area is the same as in theabove example, 16:1, but fishing occurs in an area where the numbers of fish from each stock are equal. Because of this concentration, the average exploitation rate on the small stock would be about 40%, or nearly twice the target. In addition, 95% of the time, the exploitation rates on the small stock would be above 20%. The exploitation rate on the large stock remains as expected.



These results illustrate the following general principles:

1. If mixing of stocks is random:
   a) Exploitation rates will on average be equal among all stocks, regardless of number of stocks.
   b) Exploitation rates will be more variable on the smaller stock(s).
2. If fishing occurs where small stocks are concentrated; exploitation rates much higher than expected will occur on the small stocks.

Thus, formulating and evaluating decision rules requires understanding the relative sizes of the contributing stocks, areas where small stocks are concentrated, and differences in biological characteristics so that stock mixtures can be evaluated.

A specific example: The 4Vn overwintering fishery

The above principles will be referred to when formulating decision rules for the 4Vn overwintering fishery. The objective in this case is to provide information that would allow managers to formulate rules and permit the fishery to proceed without interruption until the allocation was caught. The affect of these rules, with respect to the principles defined above, would be evaluated as part of the assessment process at the end of the year. Any necessary adjustments in the rules would be made in light of that assessment.

Description of the 4Vn Fishery and Related Issues

With respect to the 4Vn overwintering fishery, four points regarding the stocks present and their effect on allocations are required:

1. The existence of small stocks, which spawn in the area is recognized.
2. 4Vn is an overwintering area for 4T and other stocks of 4Vn, Bras d'Or Lakes, and 4WX origin.
3. Herring of 4T origin predominate in the overwintering catch and a portion of the 4T TAC is allocated to 4Vn.
4. The 4Vn allocation includes an amount set aside for the large seiners based in the Gulf, as well as local fishers from 4Vn.

Herring fisheries in 4Vn include purse seine vessels (>65') from the southern Gulf of St. Lawrence, local bait fisheries by gillnetters during the spring in the Bras d'Or Lakes and along the coast, and local trapnets during the spring, and a combination of local trapnets and small seiners in the fall.

The local herring gillnetter bait fishery takes place from mid-May to mid-July in depths of

about 15 fathoms. About 500 gillnetters participate in this fishery and use about 300 pounds of herring a day for bait. The lobster fishery lasts about 50 days. Thus, about 3500 tonnes of herring are potentially harvested each year in this fishery.

The Bras d'Or lake fishery is described in detail in a separate working paper. The majority of this fishery occurs in the spring with about 30 participants in 1996. The Bras d'Or lakes also support a small fall fishery, and a small winter fishery under the ice for herring by the Eskasoni First Nation.

Decision Rule 1: How many fish to catch?

Overwinter catch not to exceed recent average landings, for example 1990-1996.

Since 1983, fishing by large seiners has been restricted to the northern portion of 4Vn with the intent of directing this fishery primarily towards the 4T migrating stock. Thus, average landings during this period by all gear sectors are an indication of the fishing effects on stocks contributing to this fishery. The presence of a high proportion of 11+ herring, although their stock origin has not been identified, in local coastal fall fisheries and the continued presence of local fisheries suggest that fishing levels, since 1983, have not been detrimental to local spawning components.

Large seiner catch in 4Vn since 1983.

Year	Catch (t)	Allocation	Percent Fall Spawners
83	3976	5000	71
84	4005	3500	75
85	3600	3500	78
86	4319	4200	72
87	2372	4200	88
88	2576	4200	95
89	2117	4200	93
90	4663	4200	85
91	4792	4200	81
92	4247	4200	93
93	3940	4200	94
94	3244	4200	91
95	4142	4200	96
96	4276	6423	83
Ave.	3734		85

The average reported landings of fixed local gears during this time was 100 tonnes. Much of the local herring fisheries direct for bait and a large portion of the catch has remained unreported and unknown. Potential removals by local fisheries, however, are on the order of 3500 tonnes as explained above.

These average levels of removal, while a weak biological rationale for advising on harvest levels, form the basis for current advice on catch allocations in this area until additional information becomes available on 4Vn spawning components.

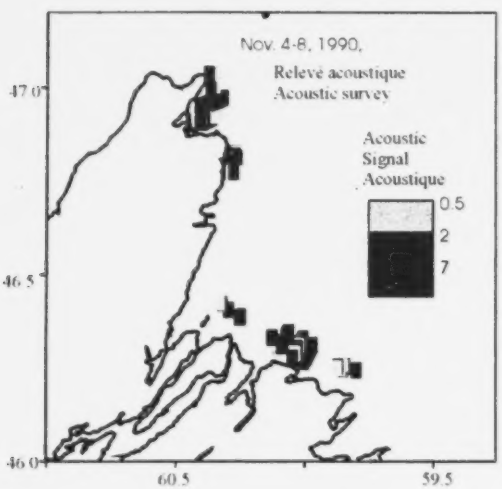
Decision Rule 2: When to start?

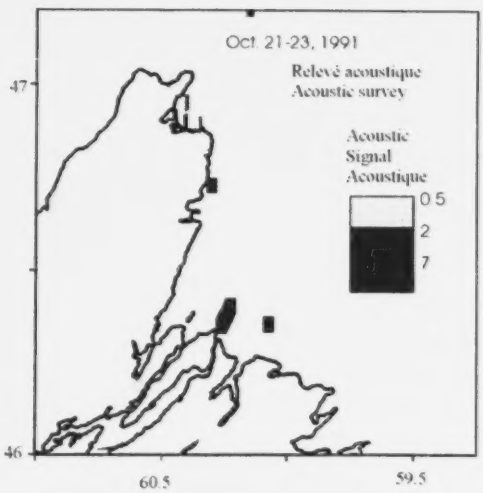
Starting date: November 1.

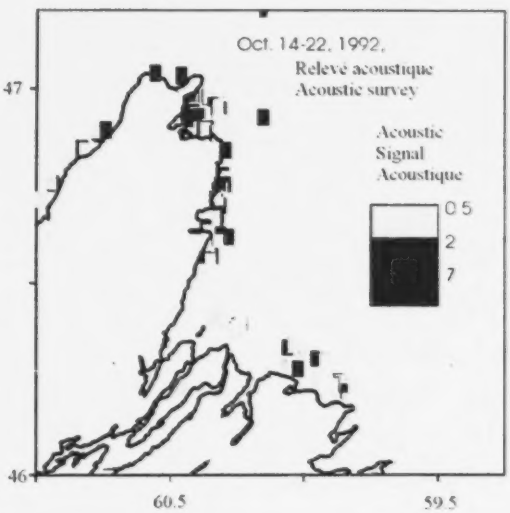
The starting date should reflect a time when the migration of the 4T stock has proceeded to the extent that the risk of over-exploitation on smaller stocks is minimized. Results of acoustic and bottom trawl surveys indicate that, since 1984, the migration is well-established by November 1, and that this would be an appropriate starting date. Test fisheries or surveys would provide more precise indicators of annual trends in

migration timing. Estimated tonnes of herring in each of these surveys, dates of the acoustic surveys, and sample distributions are provided below:

	Trawl Biomass		Acoustic	
Year	July	Sep	Biomass	Dates
84	1940		75724	Nov 17-26
85	0		106865	Nov 23-26
86	230		127708	Dec 1-12
87	39345		443058	Nov 17-24
88	81		172886	Nov 21-22
89	0			No survey
90	9		135249	Nov 4-8
91	4997		4418	Oct. 21-23
92	0		44845	Oct. 14-22
93	417		12512	Oct 15-20
94	8788	8773		No survey
95	1773	5201	5295	Sep 24-26
96	0		21804	Oct. 14-16







Major biomass concentrations in 4Vn during October and November are in Aspy Bay and St. Ann's Bank. Concentrations in the north are always greatest after November 1, indicating that the 4T migration has been consistently advanced after November 1.

In some years, the migration appears to make an appreciable start by mid-October but other years this is not the case. Two years, 1991 and 1992, were the peak abundance years for the 4T stock, yet the abundance of herring in 4Vn by mid-October was considerably different.

Decision Rule 3: Size of fish in catch?

No more than 10% of catch by number can be below 24.5 cm fork length.

In 4Vn, a higher percentage of the immature herring are likely to be of local origin than adults. The reason for this higher percentage is that 4T immature herring are known to overwinter in 4T, or at least migrate to 4Vn later than 4T adult herring. This differing migration pattern results from anti-freeze proteins in juvenile 4T herring that allow them to live under the ice in the Gulf of St. Lawrence during the winter. Thus, a size limit is an additional criteria that can be used to reduce exploitation of local immature herring.

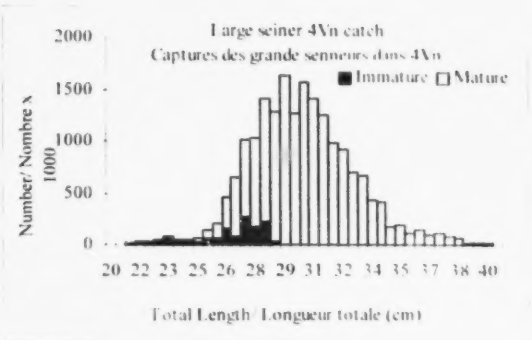
The size restriction in effect for 1996 was that no more than 10% of the catch by number could be below 24.5 cm fork length. This size restriction is the same as in 4T. This restriction was a change from previous years when the 10% limit was based on 26.5 cm fork length.

Landings of immature herring in 1996 were 285 tonnes, about 7% of the total catch by biomass and number. This level is above the average from 1992 to 1995.

Landings of immature herring by large seiners in 4Vn, 1992-1996.

Year	Immature (t)
92	59
93	26
94	308
95	0
96	285
Ave. 92-95	98

The maximum size for immature herring in the 1996 catch was 28.5 cm total length but most were below 27.0 cm total length (70%). Of the herring below 28.5 cm total length, 20% were immature.



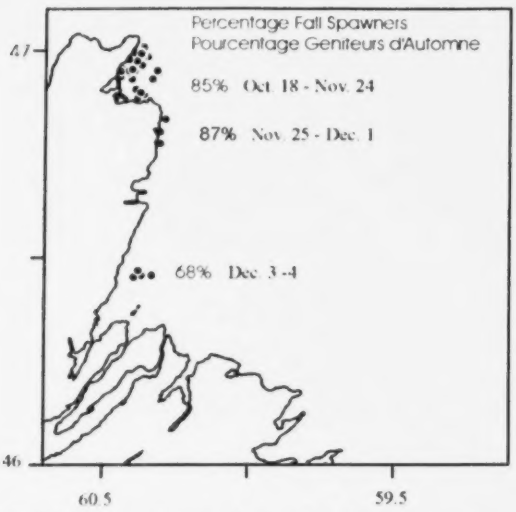
The 1996 size limit was effective in keeping the landings of immature herring to less than 10%.

Decision Rule 4: Fishing Area?

Restrict fishing to area of 4T winter distribution, position of boundary to be determined among science, management, and industry.

Fishery location and size of aggregations are two ways in which fishing area can affect the stock composition of the catch. For example, the risk to small stocks could be reduced by limiting fishing activity to areas where small poritons of large aggregations could be harvested rather than large portions of small aggregations

Large seiner fishing activity in 4Vn concentrated entirely in the northern portion of the fishing area from 1991 to 1995. During this time, over 90% of the catch was fall spawners. In 1996, a similar percentage of fall spawners was caught in Aspy Bay to the end of November. When the fishery moved further south a higher percentage of spring spawners occurred in the catch.

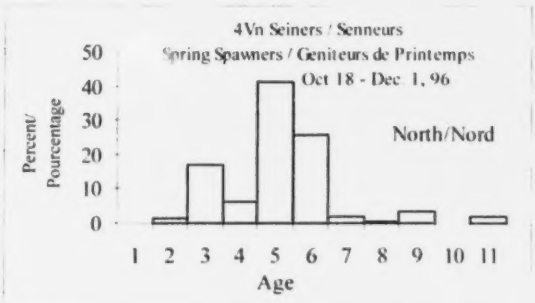


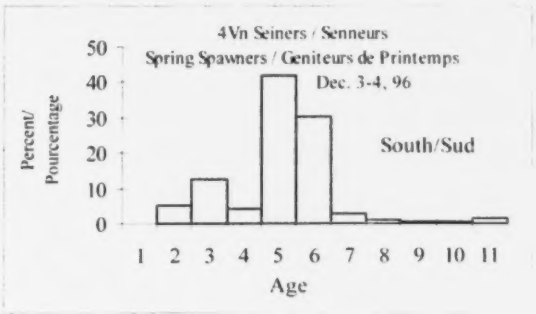
This higher concentration of spring spawners could occur for two reasons. Either, it was in an area where 4T spring spawners predominate, or was an area where spring spawners from local, primarily Bras d'Or stocks, were concentrated. If the situation was one of concentration of local stocks, high exploitation rates would be expected.

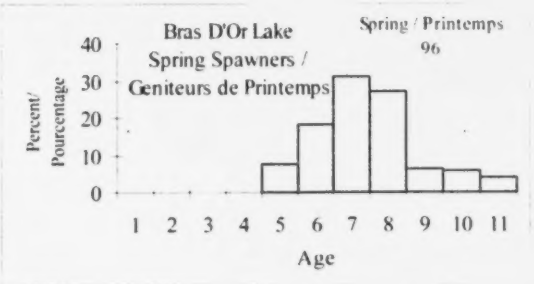
Of the 167 tonnes of spring spawners caught in the southern area, 64 tonnes were positively identified as 4T origin based on a qualitative examination of otolith characteristics. The remaining 103 tonnes could not be identified as either 4T or local stocks.

Stock	Biomass (t)
Fall	357
Spring 4T	64
Spring Unknown	103
Total	524

The age structure of spring spawners caught in this area indicated a similarity with spring spawners caught earlier in the season in the northern part of the fishing area. This similarity, while suggesting a predominance of 4T spring spawners in this catch, does not guarantee a reduction in the risk to local spring stocks from continual fishing in this area.







An examination of previous years fishing and surveys to determine the consistency of spring spawner distribution is important for two reasons. First, the high risk to small stocks when fishing in areas where they might be concentrated and, second, the accounting of the 4Vn allocation against the 4T fall spawner component because of the high percentage of fall spawners typically seen in this fishery.

103-01474

For more Information

Contact: Ross Claytor
Marine Fish Division
P.O. Box 5030
Moncton, NB
E1C 9B6

Tel: 506-851-6249
Fax: 506-851-2620
E-Mail: ClaytorR@gfc.dfo.ca

References

Anon. 1997. Southern Gulf of St. Lawrence Herring. DFO Science Stock Status Report B3-01.

Chadwick, E.M.P., K.K. Cairns, H.M.C. Dupuis, K.V. Ewart, M.H. Kao, and G.L. Flecther. 1990. Plasma antifreeze levels reflect the migratory behaviour of Atlantic herring (*Clupea harengus harengus*) in the southern Gulf of St. Lawrence. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 47:1534-1536.

Claytor, R.R.. 1997. 4Vn large seiner fishery in 1996. DFO Canadian Stock Assessment Secretariat Res. Doc. in preparation.

Claytor, R.R. 1997. Decision rules for overwintering herring fisheries. DFO Canadian Stock Assessment Secretariat Res. Doc. in preparation.

Denny, S., M. Power and R. Stephenson. 1997. Report of the 1996 Bras d'Or Lakes herring study. DFO Canadian Stock Assessment Secretariat Res. Doc. in preparation.

This report is available from the:

Maritimes Regional Advisory Process
Department of Fisheries and Oceans
P.O. Box 1006, Stn. B105
Dartmouth, Nova Scotia
Canada B2Y 4A2
Phone number: 902-426-7070
e-mail address: v_myra@bionet.bio.dfo.ca

La version française est disponible à l'adresse ci-dessus.

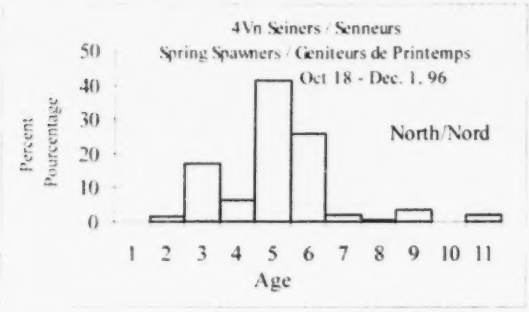
Denny, S., M. Power et R. Stephenson. 1997. Report of the 1996 Bras d'Or Lakes herring study. MPO, Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks, Doc. rech. en préparation.

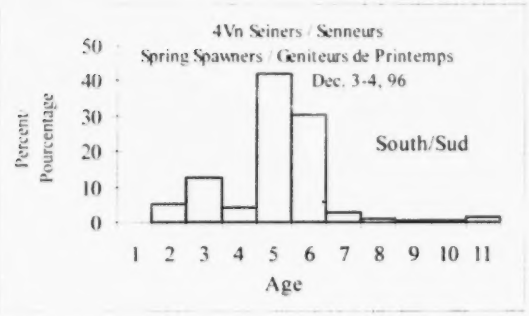
On peut se procurer des exemplaires du rapport à l'adresse suivante :

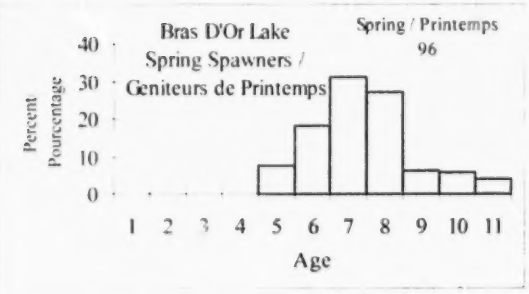
Processus consultatif régional des Maritimes
Ministère des Pêches et des Océans
C.P. 1006, succursale B105
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
CANADA B2Y 4A2
Téléphone : 902-426-7070
C. élec. : v_myra@bionet.bio.dfo.ca

English version is available on request at the above address.

certaine similitude avec les géniteurs de printemps capturés plus tôt dans la saison dans la partie nord de la zone de pêche. Cette similitude, bien qu'elle laisse croire à la prédominance des géniteurs de printemps de 4T parmi les captures, ne garantit pas pour autant un risque moindre pour les stocks locaux du printemps, si la pêche était pratiquée de façon continue dans cette zone.







L'examen de la pêche et des relevés des années antérieures, afin de déterminer la constance de la répartition des géniteurs de printemps, est important pour deux raisons. Premièrement, le risque élevé pour les petits stocks lorsque la pêche est pratiquée dans des zones où ils pourraient être concentrés, et deuxièmement, la comptabilisation de l'allocation de 4Vn dans le contingeant des géniteurs d'automne de 4T, à cause du pourcentage élevé de géniteurs d'automne rencontrés dans le cadre de cette pêche.

Pour obtenir de plus amples renseignements,

Communiquez
avec : Ross Claytor
Division des poissons de mer
C.P. 5030
Moncton (N.-B.)
E1C 9B6

Téléphone : 506-851-6249
Télécopieur : 506-851-2620
C. élec. : ClaytorR@gfc.dfo.ca

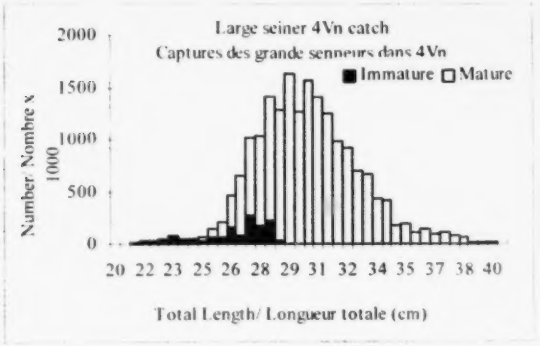
Références

Anon. 1997. Southern Gulf of St. Lawrence Herring. MPO, Sciences, Rapport sur l'état des stocks B3-01.

Chadwick, E.M.P., K.K. Cairns, H.M.C. Dupuis, K.V. Ewart, M.H. Kao, et G.L. Flecther. 1990. Plasma antifreeze levels reflect the migratory behaviour of Atlantic herring (*Clupea harengus harengus*) in the southern Gulf of St. Lawrence. J. can. sc. halieut. aquat. 47:1534-1536.

Claytor, R.R.. 1997. 4Vn large seiner fishery in 1996. MPO, Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks, Doc. rech. en préparation.

Claytor, R.R. 1997. Decision rules for overwintering herring fisheries. MPO, Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks, Doc. rech. en préparation.



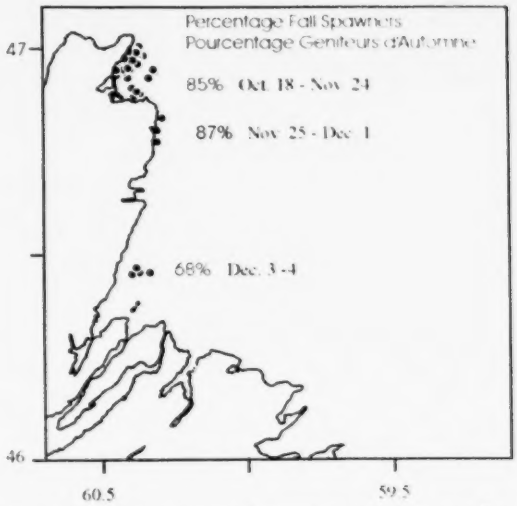
La limite de taille de 1996 a permis de maintenir les débarquements de harengs immatures à moins de 10 %.

Règle décisionnelle n° 4 : zone de pêche?

Restreindre la pêche à la zone de répartition de 4T dont les limites seraient déterminées par les scientifiques, les gestionnaires et l'industrie.

L'emplacement de la pêche et l'importance des regroupements sont deux moyens grâce auxquels la zone de pêche peut avoir une influence sur la composition des captures en fonction des stocks. Par exemple, les risques, pour les petits stocks, pourraient être réduits en limitant l'activité de pêche aux zones où une petite partie des grands rassemblements de harengs peut être capturée, plutôt que d'une grande partie des petits regroupements.

Les activités de pêche des grands senneurs dans 4Vn étaient concentrées entièrement dans la partie nord de la zone de pêche, de 1991 à 1995. Pendant cette période, plus de 90 % des captures étaient des géniteurs d'automne. En 1996, un pourcentage semblable de géniteurs d'automne ont été capturés dans la baie Aspy jusqu'à la fin de novembre. Lorsque la pêche s'est déplacée vers le sud, un pourcentage plus élevé de géniteurs de printemps figuraient parmi les captures.

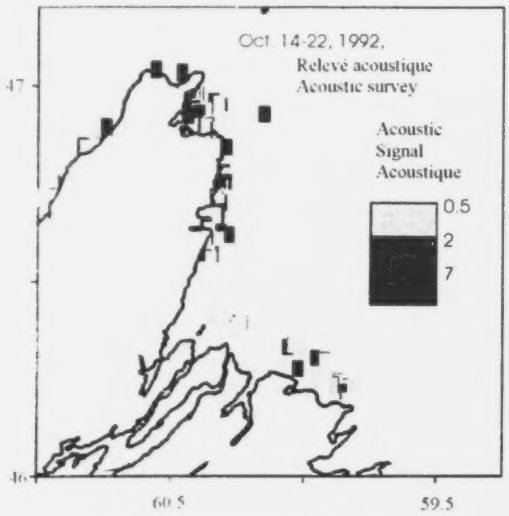


Cette forte concentration de géniteurs de printemps en décembre peut être attribuée à deux facteurs. Soit il s'agissait d'une zone où prédominaient les géniteurs de printemps de 4T, soit il s'agissait d'une zone où les géniteurs de printemps des stocks locaux, principalement ceux des lacs Bras d'Or, se trouvaient concentrés. Ainsi, en présence d'une concentration de stocks locaux, il faudrait s'attendre à des taux d'exploitation élevés.

Des 167 tonnes de géniteurs de printemps capturées dans la zone sud, 64 ont été identifiées positivement comme provenant de la zone 4T, d'après un examen qualitatif des caractéristiques des otolithes. Les 103 tonnes qui restent n'ont pu être identifiées comme provenant ni des stocks locaux ni des stocks de 4T.

Stock	Biomasse (t)
Automne	357
Printemps, 4T	64
Printemps, inconnus	103
Total	524

La structure d'âge des géniteurs de printemps capturés dans cette zone conservait une



En octobre et en novembre, les concentrations importantes de biomasse dans 4Vn se trouvent dans la baie Aspy et sur le banc St. Ann. Les concentrations dans le nord sont toujours plus grandes après le 1er novembre, indiquant que la migration des harengs de 4T est bien amorcée après le 1er novembre.

Certaines années, la migration semble être déjà bien entamée dès la mi-octobre, mais il n'en est pas de même pour toutes les années. 1991 et 1992 ont été des années de pointe de l'abondance du stock de 4T, mais l'abondance dans 4Vn à la mi-octobre était très différente.

Règle décisionnelle n° 3 : Taille des captures?

Pas plus de 10 % des captures, en nombre, ne devraient mesurer moins de 24,5 cm de longueur à la fourche.

Dans 4Vn, un pourcentage plus élevé de harengs immatures que d'adultes seraient d'origine locale. La raison de ce pourcentage supérieur est que les harengs immatures de 4T passent l'hiver dans la division, ou migrent tout au moins vers 4Vn plus tard que les adultes de 4T. Ces habitudes migratoires différentes seraient attribuables aux protéines antigel des jeunes harengs de 4T qui leur permettent de vivre sous la glace dans le golfe du Saint-Laurent pendant l'hiver. Ainsi, la limite de taille est un critère additionnel qui pourrait être utilisée pour réduire l'exploitation du hareng immature local.

En 1996, les restrictions de taille exigeaient que tout au plus 10 % des captures en nombre mesurent moins de 24,5 cm à la fourche. Cette restriction est la même que dans 4T. Elle était différente de celle des années précédentes, au cours desquelles la limite de 10 % était basée sur une longueur à la fourche de 26,5 cm.

Les débarquements de harengs immatures en 1996 se sont chiffrés à 285 tonnes, soit 7 % du total des captures en biomasse et en nombre. Ce niveau est supérieur à la moyenne de 1992 à 1995.

Débarquements de harengs immatures par les grands senneurs dans 4Vn, 1992-1996.

Année	Immatures (t)
92	59
93	26
94	308
95	0
96	285
Moy. 92-95	98

La taille maximale des harengs immatures dans les captures de 1996 était de 28,5 cm de longueur totale, mais la plupart mesuraient moins de 27,0 cm de longueur totale (70 %). Parmi les harengs qui mesuraient moins de 28,5 cm, 20 % étaient immatures.

était de 100 tonnes. Une grande partie des pêches locales de hareng est une pêche d'appâts, et une grande proportion des captures sont encore non déclarées et inconnues. Le prélèvement possible par les pêcheurs locaux, cependant, serait de l'ordre de 3 500 tonnes, comme il est expliqué ci-dessus.

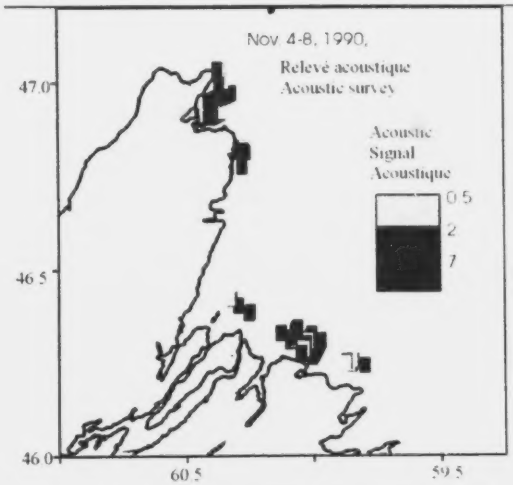
Les niveaux moyens de prélèvement, bien qu'ils soient une faible justification biologique pour la recommandation d'un taux d'exploitation, constituent pour le moment le fondement des conseils donnés sur les allocations dans cette région, jusqu'à ce qu'on dispose de données supplémentaires sur les composantes de reproducteurs de 4Vn.

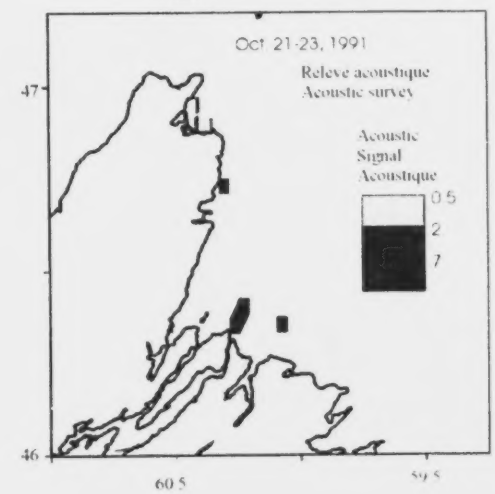
Règle décisionnelle n° 2 : Quand commencer?

Début de la pêche : 1er novembre

La date fixée pour le début de la pêche devrait correspondre à une période où la migration du stock de 4T a commencé, au point où les risques de surexploitation des petits stocks sont réduits au minimum. Les résultats des relevés acoustiques et aux chaluts de fond révèlent que, depuis 1984, la migration est bien établie au 1er novembre et que ce serait donc là une date appropriée. Les pêches expérimentales ou les relevés fourniraient plus d'indications précises sur les tendances annuelles de la migration. Le tonnage estimatif du hareng de chacun de ces relevés, les dates des relevés acoustiques et la répartition des échantillons sont indiqués ci-dessous :

	Biomasse selon le chalut		Relevé acoustique	
Année	Juillet	Sept.	Biomasse	Dates
84	1 940		75 724	17-26 nov.
85	0		106 865	23-26 nov.
86	230		127 708	1-12 déc.
87	39 345		443 058	17-24 nov.
88	81		17 886	21-22 nov.
89	0			Aucun relevé
90	9		135 249	4-8 nov.
91	4 997		4 418	21-23 oct.
92	0		44 845	14-22 oct.
93	417		12 512	15-20 oct.
94	8 788	8 773		Aucun relevé
95	1 773	5 201	5 295	24-26 sept.
96	0		21 804	14-16 oct.





d'autres stocks de 4Vn, des lacs Bras d'Or et de 4WX.

3. Le hareng de la division 4T est prédominant dans les captures de hareng en hivernage et une portion du TAC de 4T est allouée à 4Vn.

4. L'allocation de 4Vn inclut une quantité réservée aux grands senneurs dont le port d'attache est dans le Golfe, ainsi qu'aux pêcheurs locaux de 4Vn.

Les pêches du hareng dans la division 4Vn incluent les senneurs (>65 pi) du sud du golfe du Saint-Laurent, les pêcheurs d'appât aux filets maillants au printemps dans les lacs Bras d'Or et le long de la côte, et les pêcheurs à la trappe locaux, au printemps, ainsi qu'une combinaison de pêcheurs à la trappe locaux et de petits senneurs, à l'automne.

La pêche d'appâts locale aux filets maillants a lieu de la mi-mai à la mi-juillet, à des profondeurs d'environ 15 brasses. À peu près 500 pêcheurs participent à cette pêche et utilisent environ 300 livres de hareng par jour comme appâts. La pêche au homard dure approximativement 50 jours. Ainsi, environ 3 500 tonnes de hareng peuvent être capturées chaque année au cours de cette pêche.

La pêche dans les lacs Bras d'Or est décrite en détail dans un document distinct. Une grande partie de cette pêche a lieu au printemps ; on comptait environ 30 participants en 1996. Les lacs Bras d'Or contribuent aussi à une petite pêche d'automne et à une petite pêche du hareng en hiver sous la glace pratiquée par la Première Nation d'Eskasoni.

Règle décisionnelle n° 1 : Combien de poissons capturer?

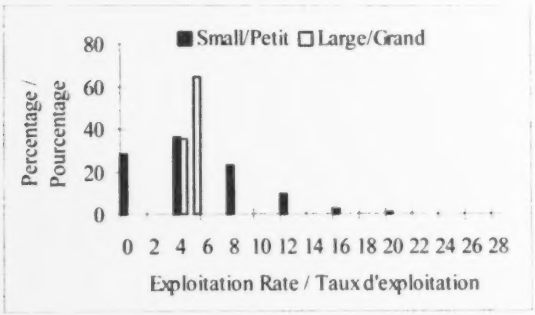
Les captures de harengs en hivernage ne doivent pas dépasser la moyenne récente des débarquements, par exemple de 1990 à 1996.

Depuis 1983, la pêche pratiquée par les grands senneurs a été limitée à la partie nord de 4Vn, afin de diriger l'effort principalement vers le stock en migration de 4T. Ainsi, les débarquements moyens pendant cette période par tous les secteurs d'engins sont une indication des effets de la pêche sur les stocks qui y contribuent. La présence d'une forte proportion de harengs de 11+, bien que leur origine n'ait pas été déterminée, dans les pêches d'automne côtières locales et la présence continue de ressources locales indiqueraient que les niveaux de pêche, depuis 1983, n'ont pas nui aux composantes de reproducteurs locaux.

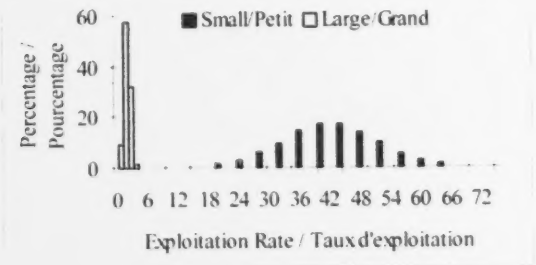
Captures des grands senneurs dans 4Vn depuis 1983.

Année	Captures (t)	Allocation	% Géniteurs d'automne
83	3 976	5 000	71
84	4 005	3 500	75
85	3 600	3 500	78
86	4 319	4 200	72
87	2 372	4 200	88
88	2 576	4 200	95
89	2 117	4 200	93
90	4 663	4 200	85
91	4 792	4 200	81
92	4 247	4 200	93
93	3 940	4 200	94
94	3 244	4 200	91
95	4 142	4 200	96
96	4 276	6 423	83
Moy.	3 734		85

La moyenne des débarquements déclarés par les engins fixes locaux pendant cette période



Le deuxième exemple indique les résultats auxquels on doit s'attendre si la pêche est pratiquée dans une zone où est concentré le petit stock. Dans ce cas, le rapport du grand et du petit dans toute la zone de pêche est le même que dans l'exemple ci-dessus, soit 16:1, mais la pêche est pratiquée dans une zone où le nombre des poissons de chaque stock est égal. À cause de cette concentration, le taux d'exploitation moyen du petit stock serait d'environ 40 %, c'est-à-dire deux fois l'objectif. De plus, 95 % du temps, les taux d'exploitation du petit stock seraient supérieurs à 20 %. Le taux d'exploitation du grand stock demeurerait tel que prévu.



Ces résultats illustrent les principes généraux suivants :

1. Si la combinaison des stocks est aléatoire :
   a) Les taux d'exploitation seront, en moyenne, égaux pour tous les stocks, quel que soit le nombre de stocks.
   b) Les taux d'exploitation varieront davantage dans le cas des petits stocks.
2. Si la pêche a lieu là où sont concentrés les petits stocks, les taux d'exploitation de ces derniers seront beaucoup plus élevés que prévu.

Ainsi, formuler et évaluer des règles décisionnelles exigent une compréhension de la taille relative des stocks qui y contribuent, des zones où les petits stocks sont concentrés et de la différence des caractéristiques biologiques, afin de pouvoir évaluer la combinaison des stocks.

Exemple précis : Pêche des ressources en hivernage dans 4Vn

La formulation des règles décisionnelles concernant les ressources en hivernage dans 4Vn doit s'appuyer sur les principes énoncés ci-dessus. Dans ce cas précis, l'objectif est de fournir de l'information qui permettrait aux gestionnaires de formuler des règles et à la pêche d'être pratiquée sans interruption jusqu'à ce que l'allocation soit atteinte. L'effet de ces règles, par rapport aux principes définis ci-dessus, serait mesuré dans le cadre d'un processus d'évaluation à la fin de l'année. Tout rajustement nécessaire aux règles serait apporté en tenant compte de cette évaluation.

Description des aspects de la pêche dans 4Vn et des questions connexes

En ce qui a trait aux ressources en hivernage de 4Vn, il faut préciser quatre points particuliers concernant les stocks actuels et leur effet sur les allocations :

1. On connaît l'existence de petits stocks, qui frayent dans la zone.
2. La sous-division 4Vn est une zone d'hivernage pour les stocks de 4T et

Règles décisionnelles de gestion des ressources de hareng en hivernage

Introduction

Il existe trois zones où des rassemblements de différents stocks de hareng en hivernage sont exploités dans la Région des Maritimes : 4Vn, baie Chedabouctou et Halifax. L'objectif biologique, qui consiste à maintenir les taux d'exploitation en deçà de $F_{0,1}$ ou de tout autre objectif de conservation pour tous les stocks de ces pêches, est semblable dans chaque zone. Les objectifs de mortalité due à la pêche de $F_{0,1}$ sont habituellement de l'ordre de 20 % à 25 % pour les stocks de hareng de la région des Maritimes.

En règle générale, il arrive qu'un grand stock se déplace vers la zone d'hivernage où se trouvent déjà un ou plusieurs petits stocks, provenant soit de cette zone, soit d'une autre zone. Afin d'atteindre l'objectif qui consiste à maintenir le taux de mortalité dans les limites prévues pour tous les stocks, il importe de comprendre les taux d'exploitation prévus pour chaque composante de stock se trouvant dans la zone d'hivernage. En particulier, il faut définir les situations qui peuvent entraîner des taux d'exploitation très élevés sur les petites populations plus vulnérables. Ces taux sont ensuite ajoutés aux taux d'exploitation auxquels sont soumis ces stocks dans d'autres zones.

Lorsque ces situations ont été définies, des règles précises établissant les conditions de la pêche peuvent être établies. Les considérations opérationnelles particulières permettant de s'assurer que le grand stock prédomine dans les captures incluent : les affectations, la taille, les périodes d'ouverture et les zones interdites. L'objectif est donc d'établir les règles de la pêche avant qu'elle commence et de définir des critères aisément identifiables pour toute modification en cours de saison. Les résultats de la pêche seront ensuite évalués par rapport aux objectifs de l'année, au cours d'une réunion d'examen de l'état des stocks, et tout changement requis pour atteindre les objectifs y sera proposé. De même, si des signes apparaissent indiquant de nouvelles perspectives de pêche, ils seront étudiés en fonction des règles décisionnelles de l'année suivante. Le présent rapport expose certains principes généraux et donne un exemple précis d'établissement de règles décisionnelles pour les ressources en hivernage dans la sous-division 4Vn.

Principes généraux

La combinaison des stocks dans la zone est un élément primordial de l'établissement du taux d'exploitation de chaque composante des stocks. Deux exemples, basés sur des simulations informatiques, illustrent l'importance des combinaisons. Dans le premier exemple, les stocks sont combinés de façon aléatoire, le rapport du grand stock sur le petit étant de 16:1, et les captures autorisées sont basées sur une proportion de 5 % du grand stock. Dans ces conditions, le taux d'exploitation moyen des deux stocks est de 5 %, mais la variation chez le petit est plus grande que pour le grand. Ainsi, les taux d'exploitation du petit stock varient entre 0 % et 20 %, tandis que, pour le grand, ils varieront entre 4 % et 5 %.